

**MAPAS MENTALES COMO ESTRATEGIA PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LA CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS
SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES 2X2**

YONELD ALBERTO BLANCO PUA

ORLANDO ENRIQUE DE LA HOZ MONTERO

TUTORA

EVELYN DEL CARMEN ARIZA MUÑOZ

**UNIVERSIDAD DEL NORTE
BARRANQUILLA - ATLANTICO**

2017

TABLA DE CONTENIDOS

1. TITULO.....	5
2. AUTOBIOGRAFIA.....	6
3. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
3.1. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA.....	10
3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
3.3. JUSTIFICACIÓN.....	17
3.4 OBJETIVOS.....	20
3.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	20
3.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4. MARCO TEÓRICO.....	21
4.1. PENSAMIENTO VARIACIONAL.....	24
4.2. MAPAS MENTALES.....	26
4.3. ELABORACION DE MAPAS MENTALES.....	28
4.3.1 MAPAS MENTALES: ALGUNAS CARACTERÍSTICAS.....	29

4.3.2 TEORIA COGNITIVA.....	29
4.4. ESTÁNDARES DE CALIDAD.....	34
5. PROPUESTA DE INNOVACIÓN.....	35
5.1. CONTEXTO DE APLICACIÓN.....	35
5.2. PLANEACIÓN DE LA INNOVACIÓN.....	36
5.3. EVIDENCIA DE LA APLICACION.....	40
5.4. RESULTADOS.....	51
6. REFLEXION SOBRE LA PRACTICA.....	55
7. CONCLUSIONES.....	57
8. RECOMENDACIONES.....	58
9. BIBLIOGRAFIA.....	58
9. ANEXOS.....	61
9.1. Anexo 1. Resultado año 2014 Institución Educativa politécnico de soledad.....	61
9.2. Anexo 2. Resultado año 2015 Institución Educativa politécnico de soledad.....	62
9.3. Anexo 3. Resultado año 2016 Institución Educativa politécnico de soledad.....	63
9.4. Anexo 4. Guía 1. Reconocimiento de un mapa mental.....	64
9.5. Anexo 5. Guía 2. Ecuaciones.....	66

9.6. Anexo 6. Guía 3. Teoría básica de un sistema de ecuaciones de 2×2	70
9.7. Anexo 7. Guía 4. Elaboración de un mapa mental, sobre la conceptualización básica de...	
Un sistema de ecuaciones de 2×2	75
9.8. Anexo 8. Mapa mental elaborado por estudiante sobre ecuaciones.....	79
9.9. Anexo 9. Mapa mental elaborado por estudiante sobre ecuaciones.....	80
9.10. Anexo 10. Mapa mental elaborado por estudiante sobre ecuaciones.....	81
9.11. Anexo 11. Mapa mental elaborado por estudiante sobre ecuaciones.....	82
9.12. Anexo 12. Rubrica de evaluación de los mapas mentales.....	83
9.13. Anexo 13. Grafica de resultados antes Vs después de la implementación de la estrategia..	84

1. Título

Mapas mentales como estrategia para el fortalecimiento de la conceptualización de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2

2. Autobiografía

Mi nombre es Yoneld Alberto Blanco Púa, ingeniero industrial; soy una persona emprendedora poseedor de un don de liderazgo, responsable, colaborador, con buena adaptación al trabajo en equipo.

Trabajo como docente de la Institución Educativa Politécnico de Soledad hace siete años, en el área de matemáticas, actualmente oriento los grados de noveno y un octavo, me gusta mucho esta labor, de ahí parte mi entusiasmo por mejorar mi práctica pedagógica, lo cual me llevó a realizar la maestría otorgada por el Ministerio de Educación Nacional, con la expectativa de aprender nuevas formas o estrategias que mejoren mi proceso de enseñanza-aprendizaje.

Antes, mis prácticas pedagógicas eran muy conductistas y lo cual generaba poca participación en las alumnas, no se evidenciaba motivación en ellas y además de esto, la comunicación no era efectiva.

Hoy en día, en este proceso de estudio dentro de la maestría, he aprendido a direccionar de otra forma mi práctica pedagógica con base en la temática vista y en la diversidad de estrategias propuestas por los profesores para hacer más dinámicas y motivadoras las clases impartidas, la puesta en escena de algunas de estas estrategias, me ha traído grandes satisfacciones dentro del aula de clases, porque he evidenciado el proceso evolutivo de alumnas con bajo rendimiento académico en la asignatura, las cuales decían que no entendían las matemáticas y actualmente se esfuerzan para alcanzar los objetivos

de la clase y por otro lado las estudiantes más destacadas, sienten mayor interés en desarrollar más sus habilidades.

Estas razones, son un estímulo más para seguir avanzando en el proceso de búsqueda de hacer las clases amenas, teniendo en cuenta los intereses de las estudiantes y generar en ellas motivación hacia el estudio de las matemáticas.

Mi nombre Orlando Enrique De la hoz Montero, 46 años, Licenciado en Ciencias de la educación, especialidad Matemáticas y Física; creyente católico, el primogénito de una familia de estrato humilde con residencia y trabajo en Soledad- Atlántico. Luego de terminar el pregrado en la Universidad del Atlántico, me casé con Shirley Echavarria hace 21 años y tenemos tres hijos: Pablo, Orlando y Mauxy mi pechichona. Precisamente tengo 21 años de práctica docente y de hace algunos cuatro años tengo el propósito de testimoniar con el ejemplo, a través de dones que el Espíritu Santo ha depositado en mí (inteligencia, consejo, entendimiento, locuacidad, fortaleza y temor de Dios) y de los cuales no era consciente.

Desde hace nueve años laboro como docente de Matemáticas y Física en la Institución Educativa Politécnico de Soledad, actualmente lo hago únicamente en el área de Matemáticas, formando en los grados de noveno, décimo y once, asumiendo este reto para la gloria de Dios y es precisamente por eso, el compromiso de mejorar la práctica pedagógica, es allí justamente, la intervención divina de mi Señor, presentándose la oportunidad de realizar la Maestría en Educación en tan prestigiosa Universidad,

otorgada por el Ministerio de Educación Nacional, con base a los resultados arrojados en los últimos años con la prueba Saber once. Tengo como expectativa mejorar dichos resultados, pero al tiempo implementar estrategias atractivas, eficientes para alcanzar los estándares de calidad en cada nivel (7°, 9° y 11°) y de igual forma evangelizar a través la labor docente.

Durante estos dos últimos años hemos aprendido a desaprender, re direccionando dicha práctica pedagógica, aprovechando elementos y/o principios presentados en los diferentes módulos que armonizan con los míos y a la vez se prestan para fomentar la inclusión, dinamizando las clases, pero que también dignifiquen a la mujer, dándoles herramientas que promuevan más el expresar no solamente sus saberes, sino, su sentir. Es de anotar que no es fácil, ya que debo tener en cuenta limitaciones que se presentan en el contexto y no usurpar labores ajenas, como también el ser prudente y no generar conflictos adicionales a los que ya puedan estar potencialmente.

La evidencia de esta práctica no sólo está en la innovación como tal, ya que esta no tendría sentido en el caso de no fortalecer la autoestima de estas mujeres. Hay una comunicación más fluida y familiar sin vulnerar los límites entre el profesor y la estudiante, por ejemplo son muy críticas, no tragan entero, pero, a la vez, son conscientes en su gran mayoría del nivel alcanzado a medida que se desarrollan las temáticas y en gran medida se exigen a sí mismas y con frecuencia lo hacen muy inmensamente.

Adicionalmente la variedad de actividades, les da opciones de mostrar sus capacidades y generar la seguridad con lo cual se ha ganado muchísimo al disminuir ostensiblemente las reprobaciones al final de cada período y por tanto las del año lectivo por culpa de las benditas matemáticas.

En distintos módulos vistos en la Maestría fue la idea que constantemente retumbó en mi cabeza y en el corazón, que por la sensibilización del ser humano éste se hace más humano.

A la vez quiero destacar que mi autoestima también se renueva al escuchar de forma sincera de ellas el mirar las matemáticas más cercanas, familiares a sus intereses personales.

Finalmente estoy haciendo de las matemáticas más que una herramienta para ser alguien en la vida una opción, una oportunidad de valorarse como persona y a la vez, creo que lo más bello es colocarlas al servicio de los demás.

3. AUTODIAGNÓSTICO DE LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Autodiagnóstico de la práctica pedagógica

La fuente de inspiración son las estudiantes de la Institución Educativa Politécnico de Soledad y ese deseo, necesidad y expectativa de aprender de muchas de ellas, genera un compromiso mayor en encontrar el camino que oriente a las alumnas a la obtención de las metas u objetivos trazados.

En ese orden de ideas, para hacer la planeación de las clases se tuvo en cuenta los estándares curriculares de la asignatura apoyado de los respectivos ejes temáticos, y los DBA establecidos por el MEN, sin embargo no se tenía una estructura o modelo claro al momento de hacer dicha planeación, no obstante, se determinaban los objetivos de la clase, teniendo en cuenta la coherencia vertical, horizontal y los contenidos mínimos obligatorios.

Una vez iniciada la maestría y con el transcurrir de los semestres todos estos aspectos relacionados con la planeación de una clase tomaron un cambio significativo y formativo los cuales permitieron establecer un horizonte claro y con sentido de la práctica pedagógica, llevando a cabo una verdadera planeación por competencias .

“El enfoque de formación basado en competencias implica que el aprendizaje comienza a ser el en centro de la educación, más que la enseñanza”. Diaz Barriga, A. (2006). Esto significa que en vez de centrarse como dar una clase y preparar los recursos didácticos para ello, ahora el reto es establecer con que aprendizajes vienen los estudiantes, cuáles son sus expectativas, que han aprendido y que no han aprendido, cuáles son sus estilos de aprendizaje y como ellos pueden involucrarse en forma activa en su propio aprendizaje. A partir de ello se debe orientar la docencia, con metas, evaluación y estrategias didácticas. Esto corresponde con el enfoque de competencias, en el cual se debe planificar no solo la enseñanza presencial sino también el tiempo de trabajo autónomo de los estudiantes. Tobón (2006).

El enfoque de formación con base en competencias pretende orientar la formación de los seres humanos hacia el desempeño idóneo en los diversos contextos, y esto requiere hacer del estudiante un protagonista de su vida y de su proceso de aprendizaje (autónomo), a partir del desarrollo y fortalecimiento de sus habilidades cognoscitivas y meta cognitivas, la capacidad de actuación, y el conocimiento y regulación de sus procesos afectivos y motivacionales. Tobón (2006).

A pesar de la relevancia de la planeación por competencias y aunque en el Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes de la Institución se evalúen las competencias de las estudiantes a través de tres componentes, Cognitivo (saber), Procedimental (saber

hacer) y actitudinal (ser), estas como tal no se aproximan a lo propuesto por Tobón, ya que no se desarrollan en su plenitud, debido a que se le da más importancia a los contenidos que a el mismo ser y actuar de las estudiantes.

En ese sentido, la motivación es una estrategia primordial en el aula acompañada de una excelente comunicación y estas empiezan desde el mismo momento en que se llega a tener contacto con las alumnas, las frases motivadoras de entrada son muy importantes, cualquiera que sea su reflexión, en el transcurso de la clase ha de mantenerse una actitud positiva y amable y sobre todo hacer fácil y accesible a lo que quizás para ellas puede ser complicado, esta actividad va de la mano con la buena elección de un ejemplo que represente parte de su realidad y sea significativo para ellas, pero más allá del confort social del aula es significativo encontrar una manera de vincular a las estudiantes en la práctica pedagógica y es a partir de la generación de espacios dentro del aula que permitan al educando despertar o incrementar y fomentar esa motivación hacia una clase amena y divertida sin olvidar el objetivo de la misma, reflexionando sobre que se aprendió y como se logró.

Por otro lado, el punto de partida hacia la consecución de un buen proceso de enseñanza-aprendizaje fue la identificación de tendencias y enfoques innovadores de la educación y el uso de distintas estrategias generadoras de motivación y aprendizaje significativo; pues, estas surgen en los contextos de las prácticas de una sociedad del conocimiento que buscan formas de enseñanza- aprendizaje de maneras distintas, como

son los diagramas, entre los cuales encontramos los mapas mentales que le permite al estudiante la aprehensión de los conceptos, debido a su carácter colorido, visualmente atractivo y su sintetización de los contenidos que fortalecen su aprendizaje, pues hace una actividad que es de su agrado y que se convierte en un juego, aprovechando la predisposición natural de los seres humanos hacia las actividades de tipo lúdico y por consiguiente mejorar la motivación permanente que conduzca hacia un aprendizaje integral y significativo de los educandos. (Ausbel;1983: 48)

3.2 Planteamiento del problema

La Institución Educativa Politécnico de Soledad está ubicada en el casco urbano del municipio de Soledad, departamento del Atlántico, hace parte del sector oficial y cuenta con una participación de los estratos socioeconómicos 1 y 2 dentro de su población de estudiantes, quienes en su gran mayoría habitan en el entorno circunvecino de la institución y además en municipios como Malambo, Sabana Grande, Santo Tomas y el Distrito de Barranquilla.

Se debe agregar, que la institución ha tenido un repunte paulatino en las pruebas de estado que la mantiene como una de las mejores instituciones del municipio, a continuación se muestran los resultados de los tres años anteriores:

Los resultados de las pruebas saber del año 2014 del grado 9 para el área de matemáticas, específicamente en el pensamiento Numérico-Variacional, de acuerdo a la gráfica 1(ver anexo 1) y en comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al de la Institución Educativa Politécnico de Soledad es lo siguiente:

- Muy fuerte en el componente Numérico-variacional
- Similar en el componente Geométrico-métrico, representación y modelación
- Fuerte en el componente Aleatorio

Los resultados de las pruebas saber del año 2015 del grado 9 para el área de matemáticas, específicamente en el pensamiento Numérico-Variacional, de acuerdo a la gráfica 2 (ver anexo 2) y en comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al de la Institución Educativa Politécnico de Soledad es la siguiente:

- Similar en el componente Numérico-variacional
- Débil en el componente Geométrico-métrico, representación y modelación
- Muy fuerte en el componente Aleatorio

Los resultados de las pruebas saber del año 2016 del grado 9 para el área de matemáticas, puntualmente en el pensamiento Numérico-Variacional, con respecto a la

gráfica 3(ver anexo 3) y en comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al de la Institución Educativa Politécnico de Soledad es la siguiente:

- Fuerte en el componente Numérico-variacional
- Similar en el componente Geométrico-métrico, representación y modelación.
- Similar en el componente Aleatorio

Este componente históricamente se ha mantenido por encima de la media, en cuanto a los resultados obtenidos, para el año 2014 el componente Numérico-Variacional estuvo un poco arriba de la media, sin embargo para el 2015 este componente presento un leve descenso, llegando casi a la ponderación de la media con respecto al año anterior, sin embargo en este año el porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en matemáticas tuvo un jalonamiento por parte del componente aleatorio lo que permitió disminuir en seis puntos el porcentaje de estudiantes ubicados en Insuficiente pasando del 18% al 12% y en cinco puntos el porcentaje de estudiantes ubicados en mínimo pasando del 58% al 53% estos porcentajes de estudiantes se distribuyeron en el nivel satisfactorio y avanzado con aportes de 9 y 2 puntos respectivamente sobre los porcentajes del año respectivamente anterior . Para el año 2016 el componente Numérico-Variacional tuvo una considerable mejoría con respecto al año anterior ubicándose un poco más por encima de la media con respecto al año 2014 que ha sido uno de los mejores posicionamientos, sin embargo el pensamiento variacional tuvo un ligero

descenso ubicándose sobre la media, mientras que el componente geométrico-métrico tuvo un considerable ascenso situándose casi en la media, para este año se logró disminuir en cuatro puntos el porcentaje de estudiantes ubicados en Insuficiente pasando del 12% en el año 2015 al 8% en 2016 y en dieciséis puntos el porcentaje de estudiantes ubicados en mínimo pasando del 53% al 37% estos porcentajes de estudiantes se distribuyeron en el nivel satisfactorio y avanzado con aportes de 8 y 11 puntos respectivamente sobre los porcentajes del año respectivamente anterior.

Con la puesta en marcha del proyecto de innovación pedagógica se espera que el componente Numérico-Variacional tenga unos mejores niveles de comprensión y esto se vea reflejado en los resultados a obtener en las pruebas saber de noveno grado para el año 2017 y años venideros, logrando mantener dicho componente por encima de la media y por consiguiente el paso del porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en matemáticas de insuficiente y mínimo a satisfactorio y avanzado.

Con base en lo anterior, es necesario buscar formas o estrategias que estimulen a las estudiantes y les permita desarrollar un mejor proceso de aprendizaje, colocando a su alcance una metodología que genere mayor participación de las alumnas, con herramientas didácticas que le faciliten a las jóvenes razonar de forma crítica, objetiva, lógica y además creativa; y es aquí, donde aparecen los mapas mentales como estrategia para el fortalecimiento de la conceptualización matemática y la mejora de habilidades de las estudiantes.

Todos estos contrastes nos llevan a plantear el siguiente interrogante:

¿CÓMO LOS MAPAS MENTALES CONTRIBUYEN AL FORTALECIMIENTO DE
LA CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES
2X2?

3.3 Justificación

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las pruebas saber 9 de años anteriores, en el componente numérico-variacional, se evidencia un comportamiento (conformista) bajo en el rendimiento académico, lo cual significa que el proceso de aprendizaje tiene algunos inconvenientes.

Uno de éstos inconvenientes es la falta de motivación y la repetición del mismo esquema de enseñanza, el cual no le permite al estudiante desarrollar sus habilidades en el área, lo que se ve reflejado en los resultados obtenidos en las pruebas saber 9° y el bajo rendimiento académico en la institución y la posible afectación de los buenos resultados que se han alcanzado en los últimos años.

Sin embargo, también encontramos docentes de matemáticas que desarrollan su práctica pedagógica dentro del aula, con la idea que no todos los estudiantes van a aprobar esta asignatura y que además, algunos estudiantes no poseen la capacidad de

entender toda la temática; lo cual le genera dificultad para asimilar las temáticas tratadas y piensen que las matemáticas son difíciles y que no son buenas para éstas.

Con base en esto, es necesario buscar estrategias que les permitan tanto al profesor como al educando mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje que promuevan la motivación en los estudiantes, les permita desarrollar sus habilidades matemáticas y propicie o facilite un buen ambiente de aprendizaje.

En este orden de ideas es imperativo buscar formas o estrategias que estimulen a las estudiantes, realizar una metodología que genere mayor participación de las alumnas dentro y fuera del salón de clases, realizar diferentes actividades que le faciliten a las jóvenes razonar de forma crítica, objetiva, lógica y además creativa en la solución de distintos problemas, para que ellas tomen confianza en sí mismas y se despierte y afiance su interés por las matemáticas. Lo que generaría un mejor desempeño en la práctica pedagógica que ayude a fortalecer la aprehensión de los temas tratados en ésta área, lo que ayudaría a incrementar notablemente el desempeño de las estudiantes en el componente numérico-variacional de las pruebas saber 9°.

Dentro de estas estrategias se propuso utilizar la construcción de mapas mentales, que ayuden a potenciar la capacidad de memorización y asociación de ideas, esto gracias a una serie de principios como el poder de las imágenes.

Lo cual genera en las estudiantes desarrollar las habilidades del pensamiento como: codificar, describir, analizar, sintetizar, categorizar e integrar. Que a su vez potencian la capacidad de comprender, aplicar, crear y evaluar.

Estas habilidades no solo les permitirán mejorar en el área de matemáticas, si no, que incrementará su capacidad de comprensión en las otras materias, propiciando la transversalidad y generando un excelente desempeño de la estudiante en la institución y por ende, un buen puntaje en las pruebas saber 9°.

La investigación es pertinente teniendo en cuenta que los procesos de aprendizaje en las instituciones educativas tiene un enfoque interdisciplinar, manejado de forma transversal, permitiéndole al estudiante ver la relación existente entre las distintas disciplinas, en las diferentes situaciones problemas que se le presente.

3.4 Objetivos

3.4.1 Objetivo General

Implementar la construcción de mapas mentales como estrategia para fortalecer la conceptualización de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2

3.4.2 Objetivos específicos

Utilizar la construcción de mapas mentales como estrategia de comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 .

Mejorar las habilidades sociales de las estudiantes empleando estrategias basadas en un aprendizaje colaborativo.

4. Marco teórico

Los objetivos trazados con las pruebas externas que se realizan en Colombia a las Instituciones Educativas es conocer los avances alcanzados por los estudiantes en las áreas fundamentales establecidas en el artículo 23 de la ley 115. Lo que permitió elaborar una línea de base para la caracterización de la Calidad de la Educación Básica en el país, así como el desarrollo de investigaciones que aporten estrategias y alternativas al mejoramiento de la misma. El propósito de esta evaluación es obtener, procesar, interpretar y divulgar información confiable y análisis pertinentes sobre la educación en el país, de tal manera que se constituyan en una base sólida para la toma de decisiones en las diferentes instancias del servicio educativo, y para la definición o reorientación de políticas que fortalezcan la gestión del sector y contribuyan al mejoramiento de la calidad de la educación. (Documento MEN – ICFES: Programa Saber 2005.p.7).

Así mismo, se busca desarrollar una educación basada en competencias en la cual los estudiantes se forman en diferentes dimensiones del ser aprovechando al máximo sus habilidades permitiéndole de ese modo enfrentarse a los retos de la vida social y laboral. De esta forma, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico afirma que:

“Una competencia es más que conocimientos y destrezas involucra la habilidad de enfrentar demandas complejas apoyándose y movilizand

recursos psicosociales en un contexto en particular. Por ejemplo la habilidad de comunicarse efectivamente en una competencia que se puede apoyar en el conocimiento de un individuo del lenguaje, destrezas prácticas en tecnología e información y actitudes con las personas que se comunica”. OCDE (1997, p.3)

Siguiendo esta idea, y enfocándonos en el área disciplinar que nos atañe, se puede afirmar que las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemas significativos, que posibiliten alcanzar niveles de competencia más complejos. Por ello, la enseñanza de las matemáticas debe cumplir los propósitos generales siguientes:

- Generar en todos los estudiantes una actitud favorable hacia las matemáticas y estimular en ellos el interés por su estudio.
- Desarrollar en los estudiantes una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de la matemática e, igualmente, la capacidad de utilizar todo ello en la solución de problemas.
- Desarrollar en los estudiantes la habilidad para reconocer la presencia de las matemáticas en diversas situaciones de la vida real.
- Suministrar a los estudiantes el lenguaje apropiado que les permita comunicar de manera eficaz sus ideas y experiencias matemáticas.
- Estimular en los estudiantes el uso creativo de las matemáticas para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para reconocer los elementos matemáticos presentes en otras actividades creativas.

- Retar a los estudiantes a lograr un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo. (Estándares curriculares, MEN 2005).

En el conocimiento matemático también se han distinguido dos tipos básicos: el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. El primero está más cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico, producido por la actividad cognitiva, muy rico en relaciones entre sus componentes y con otros conocimientos; tiene un carácter declarativo y se asocia con el saber qué y el saber por qué. Por su parte, el procedimental está más cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones; con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos y para argumentar convincentemente. El conocimiento procedimental ayuda a la construcción y refinamiento del conocimiento conceptual y permite el uso eficaz, flexible y en contexto de los conceptos, proposiciones, teorías y modelos matemáticos; por tanto, está asociado con el saber cómo. (Estándares Básicos de competencias en Matemáticas, 2006).

Todo esto conlleva a los estudiantes a la construcción del conocimiento y lograr un aprendizaje significativo, lo cual es direccionado a través de los estándares básicos de competencia, mediante los cinco procesos generales que se contemplan en los lineamientos curriculares de matemáticas, como por ejemplo: la modelación que es el proceso contiene esa actividad de construcción de mapas mentales.

La modelación puede hacerse de formas diferentes, que simplifican la situación y seleccionan una manera de representarla mentalmente, gestualmente, gráficamente o por medio

de símbolos aritméticos o algebraicos, para poder formular y resolver los problemas relacionados con ella. Un buen modelo mental o gráfico permite al estudiante buscar distintos caminos de solución, estimar una solución aproximada o darse cuenta de si una aparente solución encontrada a través de cálculos numéricos o algebraicos sí es plausible y significativa, o si es imposible o no tiene sentido. (Estándares Básicos de competencias en Matemáticas, 2006).

4.1 Pensamiento variacional

En el pensamiento numérico-variacional encontramos varios temas, entre los cuales tenemos las ecuaciones, cuyo origen data del siglo XVII a.c, con los matemáticos Mesopotámicos y Babilónicos, pasando por Egipto, llevando un proceso evolutivo con los Chinos, Griegos, Musulmanes, hasta su consolidación con los aportes de matemáticos Italianos como Leonardo De Pisa, Alemán como Johan Widman, Inglés como Robert Recorde y el Francés Rene Descartes, entre otros. Con respecto a lo anterior, Vasco, C. (2009) plantea “que en la disputa filosófica entre Heráclito y Parménides, el segundo ganó la batalla de las ideas ya en el siglo VI antes de Cristo. Podríamos decir también que Platón, la Escuela de Atenas y la Escuela de Alejandría, especialmente Euclides, adoptaron la idea platónico-parmenidea de que las matemáticas versaban sobre lo ideal, y de que lo ideal era eterno e inmutable. Ese supuesto implícito siguió predominando en el clima filosófico y matemático de Europa y luego de toda América”.

Más adelante, Vasco en su artículo pensamiento variacional y la modelación matemática entrega una definición de pensamiento variacional acorde con nuestra argumentación:

“El pensamiento variacional puede describirse aproximadamente como una manera de pensar dinámica, que intenta producir mentalmente sistemas que relacionen sus variables internas de tal manera que covaríen en forma semejante a los patrones de covariación de cantidades de la misma o distintas magnitudes en los subprocesos recortados de la realidad. El movimiento mental de este pensamiento tiene pues un momento de captación de lo que cambia y de lo que permanece constante y de los patrones que se repiten en ciertos procesos, como los cambios de temperatura durante el día y la noche, de los movimientos de caída libre o tiro parabólico; luego tiene un momento de producción de sistemas mentales cuyas variables internas interactúan de manera que reproduzcan con alguna aproximación las covariaciones detectadas, sistemas que podemos llamar "modelos mentales"; luego tiene un momento de echar a andar o “correr” esos modelos mentales para ver qué resultados producen; otro de comparar esos resultados con lo que ocurre en el proceso que se trata de modelar, y si es el caso, tiene también el momento de revisar y refinar el modelo, o descartarlo y empezar de nuevo”. Vasco, C. (2009)

Este concepto de ecuación le permite al alumno organizar el pensamiento numérico-variacional como lo señala el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) en los estándares curriculares, los conceptos y procedimientos de este pensamiento permiten desarrollar en el estudiante habilidades, destrezas y competencias para observación, medición y registro de datos, así como para elaborar representaciones gráficas, que permitan modelar situaciones y problemas en la básica secundaria.

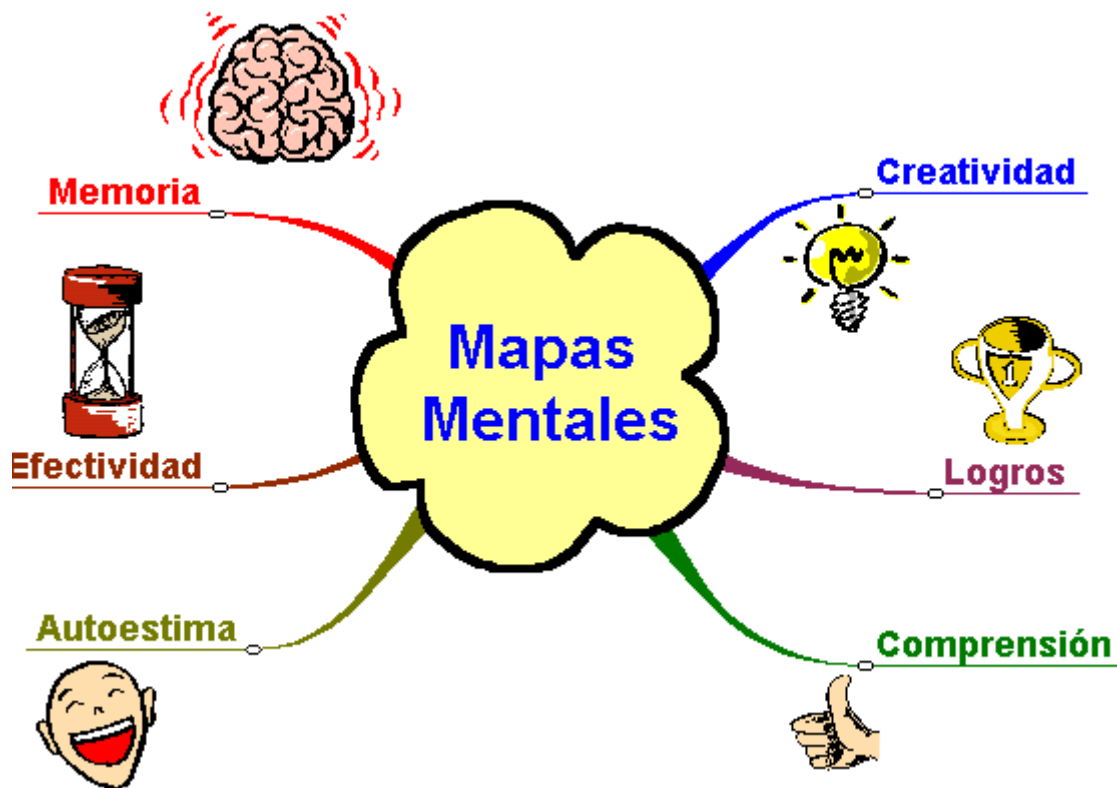
No obstante, muchas veces no alcanzamos los objetivos propuestos, debido a un mal diseño de estrategias y al uso de un modelo tradicionalista en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que no genera en el estudiante una curiosidad creciente, como lo menciona Paulo

Freire (1997), enseñar es un proceso que debe encender en el aprendiz una “curiosidad creciente”.

Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo es mejorar la aprehensión de conceptos matemáticos, en las estudiantes de noveno grado, como el de ecuaciones, por medio de la construcción de mapas mentales ya que estos debido a sus características generan en ellas motivación, lo cual les propiciara un verdadero aprendizaje significativo de las matemáticas.

4.2 Mapa mental

Un mapa mental es un método de análisis que permite organizar con facilidad los pensamientos y utilizar al máximo las capacidades mentales. Un mapa mental es la forma más sencilla de gestionar el flujo de información entre tu cerebro y el exterior, porque es el instrumento más eficaz y creativo para tomar notas y planificar tus pensamientos (Buzan, 2004).



Recuperado de: www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/ejemplos.htm

Esta herramienta fue diseñada por Tony Buzan con el objetivo de abreviar información partiendo de las ideas principales, utilizando habilidades creativas manteniendo las ideas claves, haciendo uso del ingenio para expresar los razonamientos que surgen alrededor de una temática central, de una forma gráfica y atractiva. Acerca de los orígenes del mapa mental, Muñoz, Ontoria & Molina (2011 p. 347) afirma que el origen y desarrollo del mapa mental está conectado con el movimiento del cognitivismo o “revolución cognitiva”, que se consolidó en la década de los 70, adquiriendo su máxima expansión en los 80 y 90. El movimiento cognitivista se preocupa de los procesos de comprensión, transformación, almacenamiento y uso de la información, envueltos en la cognición. Tony Buzan y Barry Buzan son los creadores del mapa mental.

En el mismo artículo, citado líneas arriba, Muñoz, Ontoria & Molina (2011 p. 348) Para una mejor explicación, (del mapa mental) empleamos la analogía de la neurona, cuyo funcionamiento genera múltiples relaciones ramificadas; y la analogía del árbol, que refleja gráficamente la estructura radial del mapa mental. El núcleo temático o asunto motivador constituye la imagen central (“tronco”), de donde salen las principales ideas que, progresivamente, se diversifican, hasta adquirir una forma ramificada.

4.3 Elaboración de un mapa mental

Para la elaboración de los mapas mentales se parte de elementos sencillos como papel, lápices de colores y mucha creatividad. Para la realización se pueden seguir las siguientes pautas según Buzan, T. (2006)

1. Plasmar en el centro de la hoja la idea principal de la información por medio de una imagen que represente dicha idea.
2. A partir de la representación de la idea principal se desarrollan las ideas secundarias utilizando palabras claves, reduciendo al máximo el uso de oraciones extensas.
3. Las ideas principal se debe conectar con las ideas secundarias a través de líneas preferiblemente curvas haciendo uso de colores llamativos de este modo se convierte en un atractivo visual y permite activar el cerebro.

4.3.1 Algunas características

Una de las características principales de los mapas mentales se refleja en el compromiso personal que le genera al estudiante y en un aprendizaje transversal que le permite integrar, en el cual aprende a organizarla información y las palabras claves con las imágenes, que lo lleva al trabajo total del cerebro.

4.3.2 Teoría cognitiva

Los mapas mentales en la conceptualización matemática constituyen una técnica de estudio, la cual fue creada por el psicólogo y escritor Tony Buzan, su principal fortaleza se encuentra en su esencia grafica que permite interpretar los temas claramente y de manera fácil.

“Los mapas mentales son una expresión del pensamiento irradiante y son por lo tanto una función natural de la mente humana. Esta es una poderosa técnica gráfica la cual provee de una llave universal para liberar el potencial del cerebro. Los mapas mentales pueden ser aplicados a cada aspecto de la vida donde el aprendizaje mejorado y el pensamiento claro mejoran el rendimiento humano”. (Buzan, 1996 citado por Morice, 2012)

Por esto, se puede decir que los mapas mentales son fundamentalmente representaciones gráficas, imágenes coloridas, con el mínimo número de palabras organizadas de tal forma que permiten condensar cualquier tema, todo esto conlleva, a la unificación del pensamiento lineal y espacial.

Por ser una herramienta visual permite al estudiante emprender un proceso de búsqueda independiente de información, que le ayudará en la construcción de vínculos individuales para fortalecer su aprendizaje. Estos por consiguiente, son una herramienta eficaz para que los estudiantes mejoren su conceptualización en las matemáticas.

Los mapas mentales son una excelente herramienta en la enseñanza de las matemáticas, ya que por su estructura colorida y visual propicia una buena motivación a los estudiantes, les facilita la conceptualización de temas matemáticos, promueve el trabajo colaborativo, permite una evaluación diagnóstica eficiente, fomenta la creatividad y por ende el aprendizaje significativo.

En cuanto al aprendizaje, Ausubel, D. citado por Rodríguez M. (2004) recalca el significado que tiene que tener el material objeto de aprendizaje. Dice que para que el estudiante pueda asimilar el conocimiento, este debe tener una estructura que le llame la atención, que tenga un verdadero significado para él.

Por otra parte, nuestro cerebro está conformado por dos hemisferios: el hemisferio derecho y el izquierdo, los cuales realizan una gama amplia de labores intelectuales, conocidas como “habilidades corticales”. Para comprender estas habilidades es necesario recordar que el sistema visual tiene dos grandes subsistemas corticales; uno se encarga de identificar lo que vemos, denominado el sistema del “que” y otro encargado de ubicar espacialmente lo visto denominado el sistema del “donde”. Rosselli, M (2015).

Dentro de dichas habilidades encontramos el ritmo, la lógica, la imaginación, la distinción de colores, la producción y organización de palabras y números entre otras. Entre más asociadas estas habilidades estén una de la otra, nuestra capacidad de memorizar será mayor. Según lo anterior, Rodríguez (2011) afirma que: “En el mapa mental se efectúan tareas vinculadas con el hemisferio o cuadrante izquierdo como selección y ordenación de conceptos, analizar frases o párrafos, fase que exige actuación lógica y secuencializada”. En ese mismo orden de ideas, se puede decir que los mapas mentales constituyen una excelente herramienta en el proceso de aprendizaje, debido al uso de colores, imágenes, conectores, líneas, palabras, entre otras que le permiten al estudiante desarrollar habilidades, en este caso, en las matemáticas, lo cual a su vez, le ayudará a tener confianza en sí mismo y generará un alto grado de motivación. La cual menciona Ausubel (citado por Rodríguez, 2011), dentro de su teoría del aprendizaje significativo, como factor esencial para que el estudiante se esmere por aprender. En este punto, es importante recordar que el aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Se produce así una interacción entre esos nuevos contenidos y elementos relevantes presentes en la estructura cognitiva que reciben el nombre de subsumidores (p. 32)

Así mismo, Buzan (2004) afirma que usar esta herramienta, llama mucho la atención de los estudiantes, facilitando que estos se conviertan en personas más receptivas y prestas a colaborar. Con base en lo anterior, el aprendizaje significativo y colaborativo están contenidos en la teoría del desarrollo próximo de Vygotsky, citado por Venet y Correa (2014) en la cual

expresa que el paso de un nivel de desarrollo efectivo de un alumno a un nivel de desarrollo potencial se logra con la orientación de un adulto o el trabajo colaborativo con otros compañeros.

En ese orden de ideas, el mapa mental como técnica de enseñanza-aprendizaje tiene importantes repercusiones en el ámbito afectivo-relacional de la persona, ya que el protagonismo otorgado al alumno, la atención y aceptación que se presta a sus aportaciones y el aumento de éxito en el aprendizaje favorecen el desarrollo de la autoestima. Su uso en la negociación de significados mejora las habilidades sociales y desarrolla actitudes acordes con el trabajo en equipo y más globalmente, con la sociedad democrática. Muñoz, J & Ontoria, A (2010).

Con todo lo anterior, podemos destacar algunos aspectos de los mapas mentales que ayudan a mejorar la comprensión y conceptualización de las estudiantes en el área de matemática.

Beneficios de los mapas mentales Recuperado de:

<https://es.slideshare.net/mobile/joselinvilema/mapa-mental-42833571>



Los mapas mentales tienen múltiples ventajas para un aprendizaje eficiente y conciso. Entre estas encontramos las siguientes:

Potenciar la creatividad, solucionar problemas, concentrarse, organizar más eficientemente los pensamientos, aclarar las ideas, aprobar los exámenes con mejores resultados, estudiar más rápida y eficientemente, recordar mejor, tener una visión global de las cosas, planificar, comunicar. (Buzan, 2004 p. 27)

4.4 Estándares de calidad

❖ Los Estándares son criterios claros y públicos que permiten establecer los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños y las niñas de todas las regiones del país, en todas las áreas que integran el conocimiento escolar. (MEN, 2005 p. 165)

❖ El conjunto de estándares debe entenderse en términos de procesos de desarrollo de competencias que se desarrollan gradual e integradamente, con el fin de ir superando niveles de complejidad creciente en el desarrollo de las competencias matemáticas a lo largo del proceso educativo. (MEN 2005, p.76)

El principal objetivo de los estándares básicos es fomentar el desarrollo de las competencias, teniendo en cuenta que también son una base para la construcción del currículo en las diferentes áreas del conocimiento en lo referente a contenidos temáticos, puesto que las competencias están íntimamente ligadas a los contenidos temáticos, porque formar en competencias requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones, actitudes y dominio de la disciplina. Esta combinación es la que nos permite evaluar si el estudiante es en realidad competente en determinado contexto.

5. Propuesta de innovación

5.1 Contexto de Aplicación:

La propuesta se realizó en la I.E. POLITECNICO DE SOLEDAD situada en Soledad - Atlántico, institución perteneciente al sector público. Con una cobertura aproximada de cinco mil estudiantes, en los niveles de preescolar, educación básica secundaria y media académica, distribuidas en dos jornadas académicas.

La implementación del proyecto innovador se llevó a cabo con las alumnas de noveno grado (Ambas jornadas) del nivel básica secundaria de la I.E. Politécnico de Soledad. Estas jóvenes se encuentran entre los 13 a 15 años de edad, cabe destacar que la población de estudiantes es completamente femenina.

Con la propuesta de innovación pedagógica se pretendió mejorar el rendimiento académico y aumentar la motivación dentro del proceso de enseñanza del pensamiento numérico-variacional a través de la implementación de los mapas mentales como estrategia del fortalecimiento de los conceptos matemáticos.

5.2 Planeación de la innovación

La propuesta está diseñada para abarcar los procesos que se contemplan en los Lineamientos Curriculares del área de Matemáticas los cuales son: formulación, y resolución de

problemas; modelación; comunicación; razonamiento; formulación, comparación y ejercitación de procedimientos.

Cuadro 1: Competencias matemáticas según los lineamientos curriculares.

TIPO DE COMPETENCIA	DESCRIPCIÓN	ACCIONES
LA FORMULACIÓN, TRATAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Este es un proceso que proporciona el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. MEN (2005, P. 52)	-Orientaciones -Desarrollo de mapas y esquemas mentales
LA MODELACIÓN	Un modelo puede entenderse como un sistema figurativo mental o gráfico que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible. MEN (2005, P. 52)	-Utilización de los mapas mentales -Utilización de figuras, referentes a la conceptualización del tema
LA COMUNICACIÓN	Las matemáticas no son un lenguaje, pero ellas pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de	-Describe y explica los elementos de un mapa mental -Interpreta las características

	diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan. La representación simbólica en situaciones cotidianas es lo esencial para el desarrollo de este proceso. MEN (2005, P. 54)	los mapas mentales
El RAZONAMIENTO	El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones. Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas. MEN	-La comunicación -Trabajo colaborativo

	(2005, P. 54)	
LA FORMULACIÓN, COMPARACIÓN Y EJERCITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS	Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”, procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en unas situaciones y no en otras y que, por lo tanto, pueden modificarse, ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas. Para analizar la contribución de la ejecución de procedimientos rutinarios en el desarrollo significativo y comprensivo del conocimiento matemático es conveniente considerar los mecanismos cognitivos involucrados en dichos algoritmos. MEN (2005, P. 55)	-Trabajo colaborativo en la elaboración de los mapas mentales. -Elaboración de mapas mentales como estrategia de conceptualización matemática.

5.3 Evidencia de la aplicación

UNIDAD DIDÁCTICA

Autor de la Unidad	
Nombres y Apellidos	Yoneld Alberto Blanco Púa, Orlando Enrique De la hoz Montero.
Institución Educativa	Politécnico de Soledad.
Ciudad, Departamento	Soledad; Atlántico.
¿QUÉ? - Descripción general de la Unidad	
Título	Sistema de ecuaciones lineales 2x2.
Resumen de la Unidad	Una ecuación es una igualdad en la que coexisten constantes (números reales) y variables (letras), relacionadas generalmente por operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación, radicación o logaritmación). Cuando en la ecuación aparece una variable de exponente uno, se denomina ecuación lineal o de primer grado con única variable. Es importante notar que la incógnita no debe aparecer como exponente, ni ser afectada por algún radical, logaritmo, función trigonométrica u otras relaciones especiales. La solución de una ecuación de este tipo corresponde a un valor numérico de tipo real, de tal manera, que al reemplazarlo en el lugar de la variable en la ecuación y realizando operaciones indicadas, resulta una igualdad numérica. Algunas ecuaciones se resuelven por simple inspección, pero en otros casos hay que aplicar propiedades de uniformidad de las igualdades, de suerte, que se obtiene una o más ecuaciones equivalentes de manera secuencial hasta el punto donde se

	revela el valor de la incógnita. Por lo general se realiza un ensayo o prueba, el cual consiste en sustituir el valor hallado en el lugar de la incógnita y al desarrollar operaciones se constate una igualdad. La importancia de este tipo de ecuación elemental está en la aplicación para modelar y/o resolver situaciones problemas. Ahora si asociamos dos ecuaciones lineales, en las cuales se evidencien dos incógnitas, tendremos un SISTEMA DE DOS ECUACIONES LINEALES CON DOS VARIABLES (S.L.2x2). Las ecuaciones simultáneas en esta estratificación, como su nombre lo indica son aquellas que poseen un único valor para cada incógnita respectiva, pero que satisfacen a la vez (simultáneamente) ambas ecuaciones. En este caso al S.L.2x2 se le denomina compatible o posible. Es de anotar que si una ecuación es múltiplo de la otra, el S.L.2x2, tiene infinitas soluciones. Podemos afirmar que este tipo de ecuaciones son dependientes. Por último tenemos otra tipología: Ecuaciones incompatibles, las cuales son independientes, pero, no tienen solución, debido a que no existe ese par de valores respectivos a cada variable, que satisfacen simultáneamente a ambas ecuaciones. Para solucionar un S.L.2x2 en algunas ocasiones es posible solucionarlo a través del tanteo o por observación y análisis de las gráficas asociadas en el plano cartesiano a dicho sistema, así pues, tenemos: Gráfica de rectas secantes, el sistema tiene única solución y ella corresponde respectivamente a los valores de la abscisa y ordenada, del punto de corte de las dos rectas. Gráfica donde el par de rectas no se diferencian (una está encima de la otra), el sistema posee infinitas soluciones.
--	--

	Gráfica de rectas paralelas, el sistema no tiene solución. En la mayoría de casos para resolver el sistema, éste debe simplificarse a una sola ecuación lineal con una variable (recordemos que son las más triviales). Este procedimiento se conoce como eliminación. Los métodos más comunes son: • Igualación. • Sustitución. • Reducción. • Por determinantes.
Área	Matemáticas (pensamiento variacional y geométrico)
Temas principales	1. Definiciones preliminares. ✓ Número real. ✓ Expresión algebraica. ✓ Igualdad. ✓ Valor numérico de una expresión algebraica. ✓ Adición, sustracción, multiplicación y división entre racionales. ✓ Plano cartesiano. ✓ Coordenada- punto- pareja ordenada. ✓ Abscisa- ordenada. ✓ Recta- segmento de recta. ✓ Pendiente de una recta o segmento de recta, en el plano cartesiano. ✓ Rectas secantes, rectas paralelas y rectas perpendiculares. 2. Ecuación lineal con una variable. Definición. Ejemplos. Miembros y términos en una ecuación lineal. Solución de una ecuación lineal. Propiedades de la uniformidad en igualdades. Ecuaciones equivalentes. Aplicación de las propiedades de la uniformidad para resolver ecuaciones: Aditivas, multiplicativas y aditivo- multiplicativas. Transposición de términos y despeje de variable para resolver ecuaciones. Problemas modelados y resueltos por ecuaciones

	lineales con una variable. 3. Sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables. Definición. Conjunto solución. Ecuaciones simultáneas. Ecuaciones equivalentes. Ecuaciones compatibles e incompatibles. Resolución de un S.L.2x2. Gráficas asociadas a un S.L.2x2. Métodos usuales de eliminación: Igualación. Sustitución. Reducción. Por determinantes.
--	---

Planificación de la unidad didáctica para la elaboración de Mapa mental.	
Estándares Curriculares	1. Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales. 2. Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas. 3. Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. 4. Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. 5. Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada.

Objetivos de Aprendizaje	Los estudiantes: ✓ Identificarán las ecuaciones lineales con una variable. ✓ Solucionarán ecuaciones lineales con una variable. ✓ Elaborarán mapa mental acerca de ecuaciones. ✓ Modelaran y solucionarán problemas básicos con una ecuación lineal con una variable. ✓ Identificarán los sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas. ✓ Clasificarán el tipo de solución de un S.L. 2x2 dada su gráfica asociada o sus ecuaciones. ✓ Nombrarán los métodos usuales para solucionar un S.L. 2x2. ✓ Elaborarán mapa mental acerca de S.L. 2x2.
Resultados/Productos de aprendizaje	Establecer las principales características y propiedades que poseen las ecuaciones lineales con una variable, como también los S.L.2x2 a través de la elaboración y presentación de un mapa mental respectivamente; los cuales serán evaluados con base a la rúbrica elaborado para este fin.(Anexo 12)
¿QUIÉN? - Dirección de la Unidad	
Grado	Noveno grado
Perfil de la estudiante	
Habilidades prerequisite	Sistema de coordenadas cartesianas, manejo de lenguaje algebraico, operaciones básicas entre expresiones algebraicas. Teoría básica de mapas mentales.

Contexto Social		La unidad está dirigida a las estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa de carácter oficial Politécnico de Soledad.	
Lugar		Aula, casa.	
Tiempo aproximado		sesiones de clase (2 de 55 min c/u)	
¿CÓ MO? – Detalles de la Unidad			
Metodología de aprendizaje.		Las estudiantes realizaran las construcciones de los diferentes mapas mentales utilizando los apuntes recopilados en el cuaderno, cuestionarios resueltos apoyándose en texto guía, orientaciones del docente y discusión en grupo(ver guías).	
Procedimientos Instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados).			
Guía N° 1 TEORIA BÁSICA DE MAPAS MENTALES.			
Cronograma.	Actividades de la estudiante.	Actividades del docente.	Medios didácticas.

15 min.	Las estudiantes interactúan con el docente.	Introducción: Instrucciones del docente a través de un pequeño diálogo socrático con las	Tablero.
---------	---	---	----------

		estudiantes.	
10 min.	Las estudiantes interactúan con preguntas y respuestas para aclarar dudas.	Objetivos de aprendizaje: Docente presenta el contenido a desarrollar en la guía N° 1. Explica los objetivos de aprendizaje. Establece las técnicas de evaluación a utilizar.	Guía N° 1. (ver anexo 4)
50 min.	Preguntas y aportes.	Realiza una explicación del concepto, características y construcción de mapas mentales. Al tiempo orienta y modera las intervenciones de las estudiantes.	Guía N° 1.
35 min.	Escuchan al docente preguntan y aportan con sugerencias.	Expone verbalmente las conclusiones. Propone actividad para la casa. La cual será socializada en próxima sesión.	Guía N°1.

Procedimientos Instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados).

Guía N° 2. Ecuaciones.			
Cronograma.	Actividades de la estudiante.	Actividades del docente.	Medios didácticas.

15 min.	Las estudiantes interactúan con el docente.	Introducción: El docente a través de un diálogo socrático chequeará los conocimientos previos y moderará las socializaciones de la elaboración de mapa mental	Tablero.
10 min.	Las estudiantes interactúan con él docente.	Objetivos de aprendizaje: el docente presenta el contenido de la unidad didáctica a desarrollar en la guía N° 2. Explica los objetivos de aprendizaje. Establece las técnicas de evaluación a utilizar.	Guía N° 2. (ver anexo 5)
45 min	Desarrolla la guía N° 2 (grupo de 3 estudiantes por equipo).	Orienta el proceso de construcción de ecuaciones.	Guía N° 2.
30 min	Socializan la guía N° 2.	Moderador de las exposiciones de las estudiantes.	Guía N°2.
10 min	Las estudiantes escuchan, preguntan y aportan ideas.	Realiza las conclusiones sobre la temática. Asignación de compromisos (elaboración de mapa mental sobre ecuaciones en papel bond o cartulina) la cual se socializada en próxima sesión (bloque de dos horas clase).	Elaboración de mapa mental de ecuaciones.
Guía N°3 Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas (S.L. 2x2).			

Cronograma.	Actividades de la estudiante.	Actividades del docente.	Medios didácticas.
65 min.	Las estudiantes interactúan con preguntas y respuestas, además muestran sus elaboraciones de mapas mentales sobre ecuaciones (Anexo 8,9,10,11)	Introducción: A través del diálogo socrático recuerda las características de una ecuación lineal y los procesos aplicados para resolverla y realizar su verificación. Luego modera exposición de la elaboración de mapa mental de ecuaciones desarrollado por las estudiantes en sus casas.	Tablero.
5min.	Las estudiantes interactúan con el docente.	El docente presenta el contenido de la unidad didáctica a desarrollar en la guía N° 3. Explica los objetivos de aprendizaje. Establece las técnicas de evaluación a utilizar.	Guía N° 3. (ver anexo 6)
30 min.	Las estudiantes interactúan con el docente.	Presenta y explica las características de un sistema de ecuaciones lineales, utilizando un diálogo socrático con las estudiantes.	Tablero. Guía N°3.

5 min.	Desarrolla en el cuaderno las tres primeras preguntas del cuestionario de la guía N° 3 con apoyo del texto.	Propone dos preguntas para contestar en clase a través de la consulta, luego orienta el proceso desarrollado por las estudiantes.	Guía N° 3.
5 min.	Interactúan con él docente.	Realiza las conclusiones sobre la clase. Asignación de compromisos (Desarrollar el resto del cuestionario en casa con ayuda del texto).	Guía N°3.
Guía 4 Mapa mental de sistema de dos ecuaciones con dos variables.			
Cronograma.	Actividades de la estudiante.	Actividades del docente.	Medios didácticas.
70 min.	Participan espontáneamente respondiendo a cada pregunta y aprueban o desaprueban los aportes entre pares.	Introducción: Realiza un feed back de la clase anterior. Revisión del compromiso anterior (cuestionario teórico sobre S.L.2x2).	Tablero, Guía N°3.
5 min.	Las estudiantes interactúan con él docente.	Objetivos de aprendizaje: Explica los objetivos de aprendizaje. Establece las técnicas de evaluación a utilizar.	Guía N° 4. (ver anexo 7)
30 min.	Aportan, sugieren, corrigen lo propuesto en el esquema.	Orienta el proceso de elaboración del mapa mental	Tablero, marcadores de colores variados, Guía N°3,

		proponiendo un esquema guía en el tablero con base en la información suministrada por la guía N°3.	Guía N°4.
5 min.	Escucha con atención y emite preguntas sobre dicho compromiso.	Expone verbalmente conclusiones. Asigna el compromiso de elaborar en el cuaderno de apuntes un mapa mental sobre la teoría básica de un S.L.2x2.	Guía N°4. Cuaderno, colores, plumones, internet.

Material y Recursos

Planificación de la Unidad Didáctica para elaboración de mapa mental.

Texto guía.	
Teoría y modelación, de ecuaciones y S.L.2x2.	
Material impreso (fotocopias).	Guías de trabajo.
Recursos en línea.	Tutoriales de la página YouTube.
	Cuaderno, regla,
Otros recursos.	compas, transportador, lápiz y marcadores de colores.

5.4 Resultados

La estrategia generó un cambio en la actitud de las estudiantes hacia la clase de matemática. Al principio no asimilaban el cambio de una clase tradicional al de implementación de una nueva estrategia de aprendizaje totalmente diferente a la que estaban acostumbradas en el área de matemática.

Luego, tomaron el ritmo de esta estrategia y la participación aumento significativamente, tanto, que salieron a flote habilidades matemáticas alumnas de alumnas con rendimiento académico básico y bajo. Habilidades que ellas pensaban no tenían y que dentro de este proceso han venido afianzando.

El siguiente cuadro, muestra la impresión de una de las clases desarrolladas bajo esta estrategia.

IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE				
PROBLEMA	ESTRATEGIA O SOLUCIÓN	PROPOSITO O ALCANCE	DESCRIPCIÓN	IMPACTO O RESULTADO
Falta de motivación para prestar atención y participar activamente en	Cambiar la forma de dar las clases, utilizar nuevas estrategias de enseñanza. Para	El propósito fue despertar y afianzar en las estudiantes el interés por las	Teniendo en cuenta el tema tratado en el momento y complementando	Se pudo evidenciar motivación en el proceso de desarrollo del

clase.	esto, se tomó como estrategia de aprendizaje la construcción de mapas mentales, utilizando un conocimiento previo del tema complementado con la clase impartida, con el objeto de afianzar sus conocimientos y desarrollar sus habilidades de aprendizaje.	matemáticas, sintiéndose capaces de crecer en los conocimientos matemáticos y logrando desarrollar las habilidades que poseen en esta área, que no han salido a flote, tal vez, por la metodología empleada hasta ahora.	con los conocimientos previos del mismo. Se hizo una explicación de cómo se realiza un mapa mental y se realizó un ejemplo de éste. Luego, se conformaron grupos de 6 estudiantes y por ser primera vez, se les pidió que tomaran una parte de la temática tratada o todo si creían que era conveniente para realizar ésta actividad. Acto seguido, se les dio	mapa mental, lo que propició el despertar de habilidades en las alumnas que no se les notaba interés por las clases y no se destacaban en ellas. Estas alumnas expresaron sus ideas, participaron activamente y concluyeron el proceso diciendo que se sentían bien con ellas mismas porque aprendieron y pensaban que no
--------	--	--	--	---

			instrucciones de la forma, los materiales y herramientas que podían utilizar para el desarrollo del mapa mental; después, desarrollaron sus ideas. Dentro de éste proceso de desarrollo, se evidenció una participación activa de las integrantes de cada grupo y se notó que fluían muchas ideas y la motivación de las estudiantes era	eran buenas para las matemáticas. Lo anterior nos indica que debemos cambiar de estrategias de enseñanza para propiciar un mejor aprendizaje en las alumnas.
--	--	--	--	--

			notoria. Lo cual, culminó en una participación masiva y un buen proceso de enseñanza-aprendizaje.	
--	--	--	---	--

Por otra parte, antes de aplicar la innovación a una población de 120 estudiantes, repartidas en tres noveno, se tenían los siguientes resultados (de periodos anteriores):

El 10.16% equivalente a 20 estudiantes, se encontraban en nivel superior.

El 20% equivalente a 24 estudiantes, se encontraban en nivel alto.

El 33.3% equivalente a 40 estudiantes, se encontraban en nivel básico y

El 30% equivalente a 36 estudiantes, se encontraban en nivel bajo.

Luego de aplicar la innovación, se evidenció un mejoramiento en sus procesos de aprendizaje:

Las estudiantes de nivel superior, aumentaron a un 30%, equivalente a 36 alumnas.

Las del nivel alto, aumentaron a 33.3%, equivalente a 40 alumnas.

Las del nivel básico, disminuyeron a 28.3%, equivalente a 34 alumnas y

Las del nivel bajo, disminuyeron a 10%, equivalentes a 12 alumnas.

(Anexo 13).

Lo anterior, demuestra el impacto positivo que la implementación de la estrategia de aprendizaje mapas mentales, tiene en las alumnas de noveno grado.

6. Reflexión sobre la práctica

En muchas ocasiones la práctica pedagógica desarrollada anteriormente era tradicional, se basaba en explicar contenidos y ceñirme al cumplimiento de horarios y otras actividades institucionales, pero en el transcurrir de esta maestría, se comprendió que el proceso de enseñanza-aprendizaje va más allá de la acción del docente dentro y fuera del aula de clase, éste debe trascender las fronteras institucionales, debe convertirse en acciones que conllevan a formar personas autónomas teniendo como pilar la buena comunicación, los intereses de los estudiantes, las políticas institucionales, el entorno socio cultural y siendo respetuosos con las formas de poder que se ejercen en el aula.

Desde el ser docente se logró un aprendizaje significativo durante la maestría, permitiendo reflexionar sobre la práctica anterior y la manera de cómo asumir la práctica actual. Este cambio permitió planear mejor las clases, teniendo en cuenta los intereses de las estudiantes y se realizó realimentación constante del proceso.

Lo cual, generó un incremento en el rendimiento académico de las estudiantes, notándose un aumento significativo de las notas en el componente numérico-variacional. (Anexo 13).

Cabe expresar la satisfacción grande que se siente, cuando alguna alumna dicen que le gustó la clase, esto demuestra que valió la pena todo el esfuerzo, el tiempo y la dedicación que se le puso a este reto, se aprendió a minimizar las debilidades y a maximizar las fortalezas.

Sin embargo, en este proceso se presentaron inconvenientes como el tiempo, falta de recursos y hasta la postura contraria de compañeros que no admiten que las clases sean diferentes al método tradicional, pero, todo esto pasó a un segundo plano, sabiendo que se pueden mejorar los procesos de enseñanza, colocando un granito a este actividad y darle esperanza a esta juventud que busca una buena orientación y un proceso que lo lleve a una verdadero aprendizaje significativo; en el cual construyan un pensamiento crítico, sean autónomos y por ende encuentren su felicidad.

7. conclusiones

Los mapas mentales, deberían ser la herramienta primordial respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, por su capacidad de potenciar la memoria y la creatividad, aprovechando al máximo las habilidades de los estudiantes, debido a la sinergia que se produce entre ambos lados del cerebro, Buzan T & Buzan B, (1993). Mezclando la imaginación, color, dimensión (hemisferio derecho) y la lógica, números, palabras, sensaciones, entre otras (hemisferio izquierdo), que le permite la aprehensión de los conocimientos.

En ese orden de ideas, la construcción de mapas mentales como estrategia para la conceptualización matemática, despierta el potencial intelectual del estudiante, que garantiza la comprensión y asimilación conceptual, esto debido a su capacidad de síntesis y organización de ideas claves, que se ve reflejado en un mejor rendimiento académico. Aflorando habilidades y actitudes como el liderazgo, la creatividad y la colaboración entre otras, que el alumno posee, pero que no habían encontrado ese estímulo que le permitiera emerger estas características.

De la misma forma, los mapas mentales fomentan la participación e interacción entre pares, propiciando el desarrollo de habilidades, mejorando la comunicación e incrementando la motivación de los estudiantes, que a su vez, generan en ellos la participación activa en el desarrollo de su proceso de aprendizaje.

8. Recomendaciones

Para mejorar la práctica pedagógica en la Institución, se sugiere inicialmente socializar la estrategia con los docentes de la primaria, para ir sumergiendo a los alumnos en esta práctica, que genera entusiasmo y motivación en los niños por su carácter colorido y además, es una técnica excelente de aprendizaje.

Luego, realizar talleres en la secundaria con los docentes, para explicar la estrategia y mostrar sus beneficios y así, crear en ellos, la necesidad de cambiar su práctica de aula implementando esta herramienta con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

9. Bibliografía

Ausebel, Novak y Hanesian (1983) *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* .2º

Ed.TRILLAS México

Buzan, T. (2004) *Como crear mapas mentales* Argentina, editorial Urano

Díaz Barriga, Ángel. (2006). El enfoque de competencias en la educación: ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?. *Perfiles educativos*, 28(111), 7-36. Recuperado en 29 de junio de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982006000100002&lng=es&tlng=es.

Freire, P (1997) *Pedagogía de la autonomía*. México, Siglo XXI editores

Ministerio de Educación Nacional MEN (2006) *Estándares básicos de competencias* Colombia, MEN

Morice Mata R. (junio 2012) *Uso de mapas mentales como una estrategia de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas*. Internacional de matemáticas. Universidad Nacional,

Liberia, Costa Rica. Recuperado de:

www.cientec.or.cr/matematica/2012/ponenciasVIII/Rodrigo-Antonio-Morice.pdf

Molina, A., Muñoz, J. y Ontoria, A. (2011) *El mapa mental, un organizador gráfico como estrategia didáctica para la construcción del conocimiento*. Revista Magis vol. 3 Num. 6 343-361. Recuperado de: <http://magisinvestigacioneducacion.javeriana.edu.co/>

Muñoz, J. y Ontoria, A. (2010) PEÑA *Implicación del alumnado en el proceso de aprender a pensar*. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, 13 (4,191-199) Universidad de Cordoba, Cordoba, España. Recuperado de: <http://ezproxy.uninorte.edu.co:2068/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=50346dac-46e3-4345-b7a2-e93ca8b575a9%40sessionmgr4008&vid=5&hid=4212>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE (1997) *¿Estamos preparados para la vida?* Recuperado de: www.oecd.org/school/Revisiones-

Rodríguez Palmero, M. (2004) *La teoría del aprendizaje significativo*. Concept maps: Theory, methodology, technology proc. Of the firts Int. Pamplona, España recuperado de: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>

Rodríguez Palmero, M. (2011). *La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual*. Revista electrónica d'Investigació i Innovació i socioeducativa , V. 3, n.1 29-50. recuperado de: www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol3_num1/rodriguez/index.html

Rosselli, M. (2015) *Desarrollo neuropsicológico de las habilidades visoespaciales y visoconstruccionales*. Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias. Universidad de Antioquia recuperado de: 14-rosselli_desarrollo-habilidades-visoespaciales-enero-junio-vol-151-2015.pdf

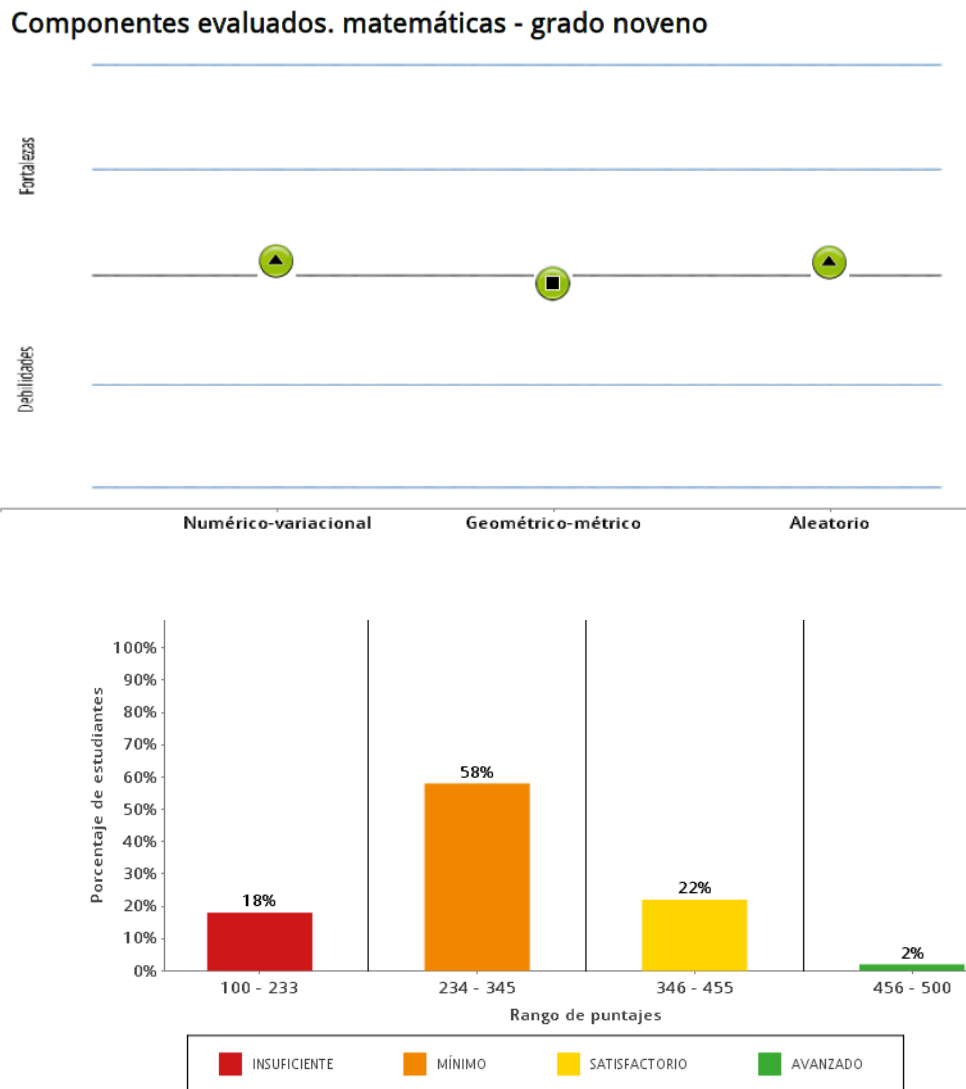
Vasco, C. (2009) *El pensamiento variacional y la modelación matemática*. Universidad de Manizales, Colombia. Recuperado de:
http://pibid.mat.ufrgs.br/20092010/arquivos_publicacoes1/indicacoes_01/pensamento_variacional_VASCO.pdf

Venet M. & Correa E. (2014) *El concepto de zona de desarrollo próximo: un instrumento psicológico para mejorar su propia práctica pedagógica*. Revista UCC recuperado de:
<https://revistas.ucc.edu.co/index.php/pe/article/view/775>

9. Anexos

Anexo 1. Resultados 9º pruebas saber I.E Politécnico de Soledad

Gráfica de resultados año 2014 Institución Educativa Politécnico de Soledad

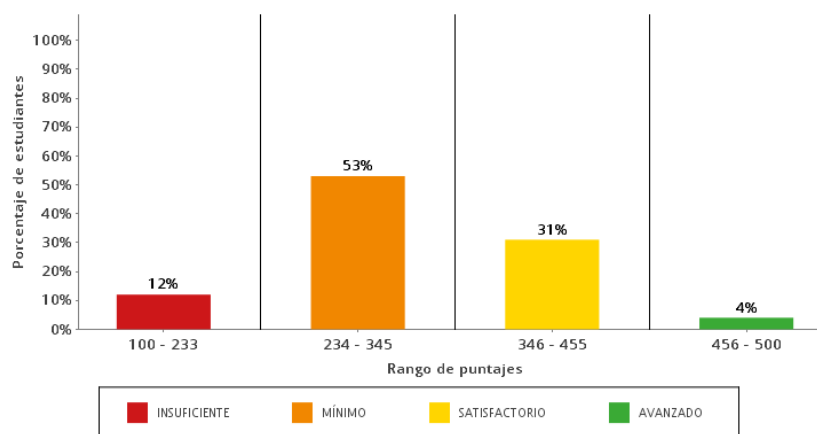
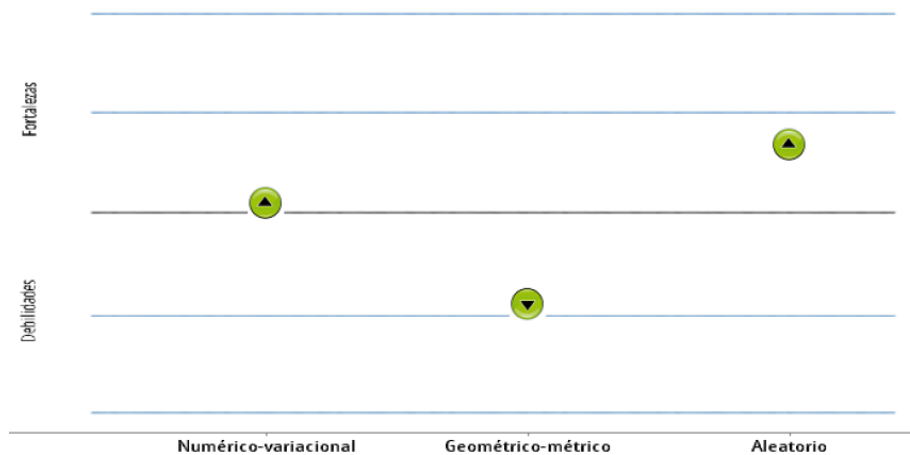


Tomado de

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>

Anexo 2. Gráfica de resultados Año 2015 Institución Educativa Politecnico De Soledad

Componentes evaluados. matemáticas - grado noveno

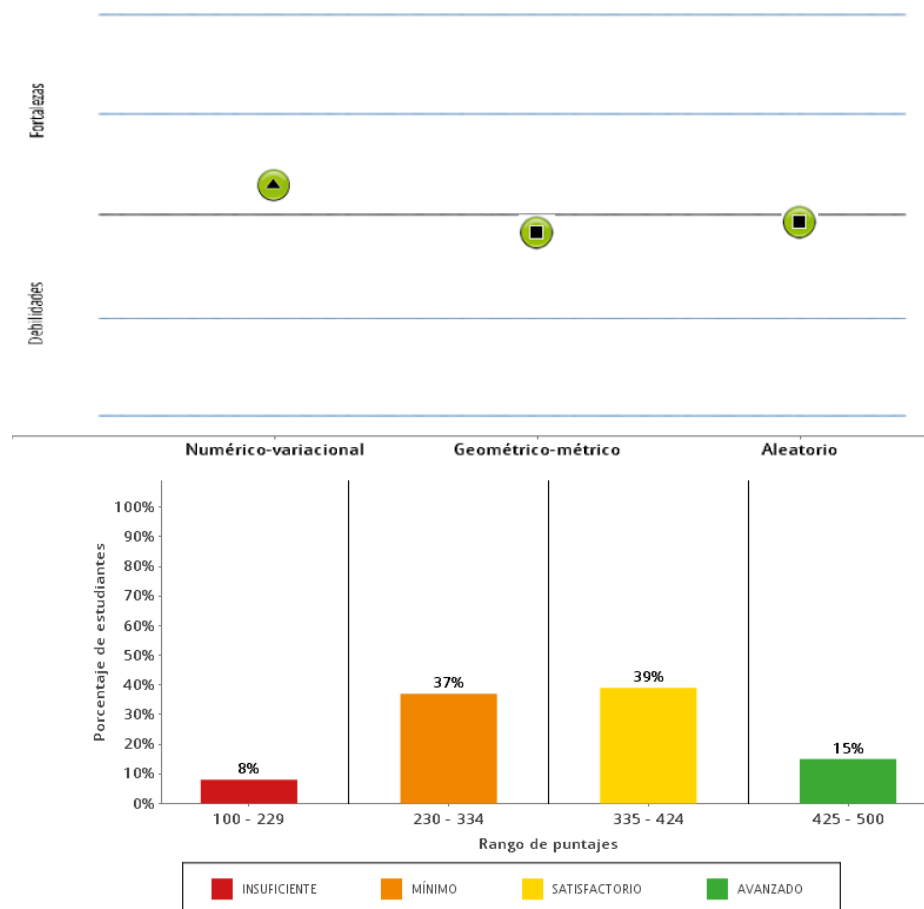


Tomado de

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.aspx>

Anexo 3. Gráfica de resultados Año 2016 Institución Educativa Politecnico De Soledad

Componentes evaluados. matemáticas - grado noveno



Tomado de

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.aspx>

Anexo 4.

GUÍA N°1

RECONOCIMIENTO DE UN MAPA MENTAL.

Nombres: _____ Curso: ____ Fecha: _____

ESTÁNDAR:

- Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.

DBA:

- Puede hacer dibujos sencillos donde representa un lugar y una posición.

OBJETIVO: Identificar las características, propiedades y utilidades de un mapa mental, para la elaboración de mapa mental de mapa mental.

INTRODUCCION

La elaboración y lectura de mapas mentales rompe con la tradición de ubicar la idea principal de una temática en particular y luego las ideas secundarias derivadas de arriba abajo por orden jerárquico y su lectura de izquierda a derecha en una hoja, como lo aprecias en esta guía.

Un mapa mental al desarrollarse desde el centro y en círculos permite en todo momento una visión global, organizada, análogamente a nuestra mente, utilizando imágenes y asociaciones, emulando el cerebro en una función natural: el pensamiento irradiante.

Actividades

1. Observa y transcribe en el cuaderno de apuntes las instrucciones básicas para la elaboración de mapas mentales que el docente cita en el tablero. Escucha con atención y critica algún tópico de lo expuesto.
2. Observa el ejemplo elaborado por el docente en el tablero: ¿Qué herramientas utilizó? ¿Por dónde y qué usó cuando empezó? ¿Qué pasos aplicó después? ¿Qué valor de importancia tiene esta manera de presentar la información?
3. En tu casa con la información, modelación presentada por el Profe y consulta en el internet tutorial para elaborar mapas mentales y luego elabora un mapa mental de un mapa mental en tu cuaderno de apuntes. Recuerda elaborarlo a mano por Ti misma, con tus capacidades, ya que, de esta manera este trabajo tendrá tu sello personal y por ende será de un inmenso valor para mí.

Anexo 5.

GUÍA N°2

ECUACIONES

Nombres: _____ **Curso:** _____ **Fecha:** _____

ESTANDAR:

- Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada.
- Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.

DBA:

- Soluciona ecuaciones lineales.

OBJETIVO: Identifica las características, propiedades y tipos de ecuaciones para la elaboración de un mapa mental sobre ecuaciones.

INTRODUCCIÓN

Las ecuaciones corresponden a un lenguaje matemático con ciertas características y propiedades que permiten modelar todo tipo de situaciones en cualquier disciplina, por ejemplo, la expresión: $E=mc^2$, muy popular, corresponde a la Teoría de la relatividad de Albert Einstein, en Física.....aparece en póster, anuncios, portadas, etc. que quieren transmitir o producir la sensación de Ciencia, científico-a, de la estudiante pilo y semejantes.

En este mundo globalizado, de alta exigencia y competencia; requiere de una muy buena planeación, para contribuir en la minimización del error, con el objetivo de facilitar y mejorar las

condiciones de bienestar y dignidad del ser humano, sin afectar el ambiente. Es entonces que cada día hay hombres y mujeres como tú, interesadas y dedicadas a crear de manera funcional modelos que contribuirían, y es, precisamente donde las ecuaciones cumplen un rol imprescindible.

Actividades

1. APROXIMACIÓN:

Según tu parecer

- a) ¿Qué es una expresión algebraica?
- b) ¿Qué es un término?
- c) ¿Qué es el valor numérico de una expresión algebraica?
- d) ¿Qué es una igualdad?
- e) ¿Qué es un número real?
- f) Nombra las operaciones que conoces.

2. Ten presente que una ECUACIÓN es una igualdad en la que coexisten constantes (números) y variables (letras), relacionadas generalmente por operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación, radicación y/o logaritmación).

Aquellas que poseen una variable, la cual tiene de exponente el uno se denominan ECUACIONES LINEALES O DE PRIMER GRADO CON UNA VARIABLE.

Es importante destacar que en este tipo de ecuaciones lineales la variable jamás desempeña uno de estos roles: Exponente, índice de raíz, radicando, dividiendo o denominador, afectada por logaritmicación, funciones trigonométricas, etc.

Tipos de ecuaciones lineales con una variable:

- ECUACIÓN ADITIVA, es aquella que posee esta estructura: $X + b = c$
donde, X = variable; “ b ”, “ c ” son números reales.

ECUACIÓN MULTIPLICATIVA, tiene la estructura: $a \cdot X = c$

donde, X = incógnita; “ a ”, “ c ” son números reales; pero “ a ” no puede ser cero.

- ECUACIÓN ADITIVO- MULTIPLICATIVA de forma: $a \cdot X + b = c$
donde, X = variable; “ a ”, “ b ”, “ c ” son reales; pero “ a ” no puede ser cero.

La SOLUCIÓN de una ecuación lineal con una variable se puede resolver por tanteo, es decir explorar y probar con un valor para “ X ” u otra variable que aparezca, de suerte que al sustituir y realizar operaciones, la igualdad se cumpla o verifique. Pero muchas veces este método se puede volver monótono y desesperante por no obtener la solución de forma rápida.

Por tal razón es indispensable aplicar las propiedades de la uniformidad para resolverlas, que arrojan de manera mecánica la denominada transposición de términos y despeje de variable, que junto a la reducción de términos semejantes, aplicadas con destreza, se convierten de gran ayuda e infalibles para resolver o encontrar la solución de cualquier ecuación de estas características.

Resolvamos las ecuaciones (el profesor modelará en el tablero ilustrando la solución de las ecuaciones).

- $X+7 = -20$
- $4X = -28$
- $5X - 8 = 7$

En grupo de tres estudiantes, construir tres ecuaciones, de manera que una de ellas sea lineal con una variable (clasifícala).

Durante esta actividad el Profe estará atento a orientarte con cualquier inquietud que tenga el grupo.

3. Una representante de cada grupo escribe en el tablero las ecuaciones que construyeron.

Al final el docente realizará los aportes necesarios, moderará preguntas y valoraciones que hagan algunas.

4. Con base a la actividad desarrollada elaborar un mapa mental de ecuaciones en el cuaderno de apuntes y en papel bond o cartulina para presentar en próxima clase.

Anexo 6.

GUÍA N°3

TEORIA BÁSICA DE UN SISTEMA DE DOS ECUACIONES CON DOS VARIABLES.

Nombres: _____ Curso: _____ Fecha: _____

ESTÁNDAR:

- Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada.
- Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.
- Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades las ecuaciones algebraicas.
- Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales.

DBA:

- Soluciona ecuaciones lineales.
- Reconoce que la gráfica $y = mx + b$ es una línea recta.

OBJETIVO: Identificar las principales características, elementos, solución y clasificación de los sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.

INTRODUCCIÓN

Con frecuencia es posible modelar una situación problema con una ecuación lineal con dos variables, la cual es imposible resolver para cualquiera de las dos variables, ya que una de ellas al despejarla, queda en función de la otra. Por tal razón es perentorio modelar otra ecuación con

las mismas características, de suerte, que mediante tanteo o por métodos establecidos, sea posible hallar los valores de ambas incógnitas, que satisfacen al tiempo (simultáneamente) las dos ecuaciones lineales con dos variables.

La aplicabilidad de este tipo de ecuaciones simultáneas es muy variada, por ejemplo, en Ciencias Económicas y afines, es indispensable modelar, interpretar y construir un sistema de ecuaciones simultáneas, donde relacionamos la demanda de un producto determinado por el consumidor y la oferta de dicho producto por parte del mercado. Donde la demanda es una ecuación lineal con dos variables (producto = q , precio = p) que representada en el plano cartesiano corresponde a una recta descendente y la oferta por una ecuación semejante, representando una recta ascendente. El punto de corte de dichas rectas representa el denominado punto de equilibrio, en el cual se detalla el precio (p) para el cual el número de artículos ofrecidos(oferta) por el mercado es igual al número de artículos consumidos(demanda) por el público, para un precio determinado.

Actividades

1. aproximación:

Redacta en el cuaderno las respuestas a cada pregunta de forma breve y clara en lo posible, luego socializaras con moderación del docente.

- a) ¿Qué es una ecuación lineal con una variable?
- b) ¿Qué es la solución de una ecuación de primer grado con una incógnita?

- c) Para las ecuaciones aditivas de este tipo, ¿qué propiedad o proceso aplicamos para solucionarlas?
- d) Para las ecuaciones multiplicativas de este tipo, ¿qué propiedad o proceso aplicamos para solucionarlas?
- e) Para las ecuaciones aditivo- multiplicativa de este tipo, ¿qué propiedades o procesos aplicamos para solucionarlas?
- f) ¿En qué consiste la prueba o verificación de una ecuación?

2. Observen con atención y responde espontáneamente bajo la moderación del Profesor

las siguientes preguntas:

¿qué tipo de ecuación es $X+Y=7$?

¿cuál es la solución de $X+Y=7$?

¿qué nombre le darías al conjunto de las ecuaciones: i) $X+Y=7$, ii) $X-Y=3$?

¿cuál es la solución al tiempo de las ecuaciones anteriores?

¿qué método empleaste para solucionar la ecuación del inciso(a) y las del inciso(c) ?.

El método empleado para solucionarlas, ¿qué tan efectivo es para solucionar

las dos ecuaciones lineales con dos variables siguiente: i) $-2X+5Y=2$ ii) $4X+10Y=8$?

g) ¿Se verifican las igualdades al probar por tanteo con $X=\frac{1}{2}$ y $Y=\frac{3}{5}$?

h) ¿ Qué podemos concluir ?

2. Consulta en el texto guía las respuestas a las siguientes preguntas y luego desarróllalas en el cuaderno de apuntes.

Compara las respuestas con la compañera próxima. El docente estará atento a cualquier inquietud mientras trabajas en la clase.

CUESTIONARIO 1 SOBRE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES 2x2.

a) ¿Qué es una ecuación simultánea?.

b) ¿Qué son ecuaciones equivalentes?.

c) ¿Qué características tienen las ecuaciones equivalentes?.

d) ¿Qué representa en el plano cartesiano una ecuación lineal con dos variables?.

3. ¿Qué conclusiones tenemos en la clase de hoy?

Dos estudiantes exponen de manera oral, corta y precisa en lo posible sus apreciaciones. Luego el profe media para aterrizar dichas conclusiones.

COMPROMISO:

Con ayuda del texto guía desarrolla en el cuaderno de apuntes las respuestas del cuestionario 2 siguiente (Ten presente que en casa debes tener la disposición tuya y unas condiciones mínimas

del ambiente en que realizarás esta actividad).

CUESTIONARIO 2 SOBRE SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES 2x2.

- a) ¿Qué son ecuaciones independientes?
- b) ¿Qué características tiene la solución de ecuaciones independientes?
- c) ¿Qué diferencia hay entre las ecuaciones simultáneas e incompatibles?
- d) ¿Qué es un sistema de ecuaciones?
- e) ¿Qué tipo de soluciones tienen los sistemas de ecuaciones?
- f) ¿Qué se debe realizar para resolver un sistema de ecuaciones?
- g) ¿Qué es un sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables?
- h) Nombre los métodos de eliminación más usuales para resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Anexo 7.

GUIA N°4

ELABORACIÓN DE MAPA MENTAL SOBRE LA CONCEPTUALIZACIÓN BÁSICA DE UN SISTEMA DE DOS ECUACIONES LINEALES CON DOS VARIABLES.

Nombres: _____ Curso: _____ Fecha: _____

ESTÁNDAR:

- Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas
- Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
- Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales.

DBA:

- Reconoce cuando un sistema de ecuaciones lineales no tiene solución.
- Reconoce que la gráfica $y = mx + b$ es una línea recta.

OBJETIVO: Elaborar un mapa mental sobre definición, características, elementos, tipos de solución y clasificación de los sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

INTRODUCCIÓN

En muchas ocasiones la forma apropiada y con un gran esmero como nos presentan un plato de comida, ya sea en la mesa de nuestra casa, en un restaurante “X” o la comida rápida “Y” que en algún momento consumimos en la esquina del barrio, es uno de los elementos que contribuyen a

que ésta sea más apetitosa, deseable y el detonador de un mayor grado de ansiedad por consumirla, aumentando la sensación de hambre que tenemos. Pero, si por el contrario dicho alimento no nos es presentado de la mejor forma y aún, el esmero de su preparación careció de amor, entusiasmo y la dedicación necesaria, podríamos así de fácil desencantarnos y muy probablemente perder esas ganas intensas de consumir esa comida preferida.

De igual forma sucede así con un tema nuevo en matemáticas (comida que aún no hemos probado), al ser expuesto (elaboración y presentación a la vista y olfato) por parte suya o del profesor (chef), es determinante para el grado de interés en su aprehensión (ansiedad por consumir dicha comida) y la aplicación de dicha temática (consumo y buena digestión).

ACTIVIDADES.

1. APROXIMACIÓN:

Responde en tu cuaderno las preguntas, luego con la moderación del profesor, podrás exponerlas.

- a) Qué es un mapa mental?
- b) Qué características tiene un mapa mental?
- c) Qué herramientas necesitamos para elaborar un mapa mental?
- d) ¿Qué actividades previas necesitamos para la elaboración del mapa mental?
- e) ¿Qué necesitaremos para elaborar un mapa mental sobre **sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas**?

2. Observa con atención lo expuesto por el profesor y con la moderación dirigida por él, responde a las siguientes preguntas:

- a) Cuando lees o escuchas **sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas**, ¿cuál es la primera idea que se te ocurre?

El profesor va aclarando y registrando en el tablero los aportes expresados por las estudiantes.

Nuevamente responde bajo la moderación del profesor las siguientes preguntas:

- b) De las ideas registradas en el tablero, ¿cuál es la idea principal?
- c) ¿Cuáles serían secundarias?
- d) ¿Puedes organizar estas ideas por jerarquía?
- e) ¿Cuál sería ese orden?
- f) ¿Qué imágenes, dibujos, símbolos o gráficas, pueden reemplazar dichas ideas?
- g) ¿Cuál sería la palabra o frase corta que sirva de enlace entre la imagen que representa la imagen de la idea principal con cada una de las imágenes de las ideas secundarias?
- h) ¿Qué colores te gustan para enlazar la imagen principal con cada una de las imágenes secundarias?

3. ¿Qué conclusiones tenemos de la actividad vivida hoy?

COMPROMISO:

Supongamos que eres una chef, vas a preparar una comida y la vas a presentar en un plato, es decir:

Estudiante = **Chef**.

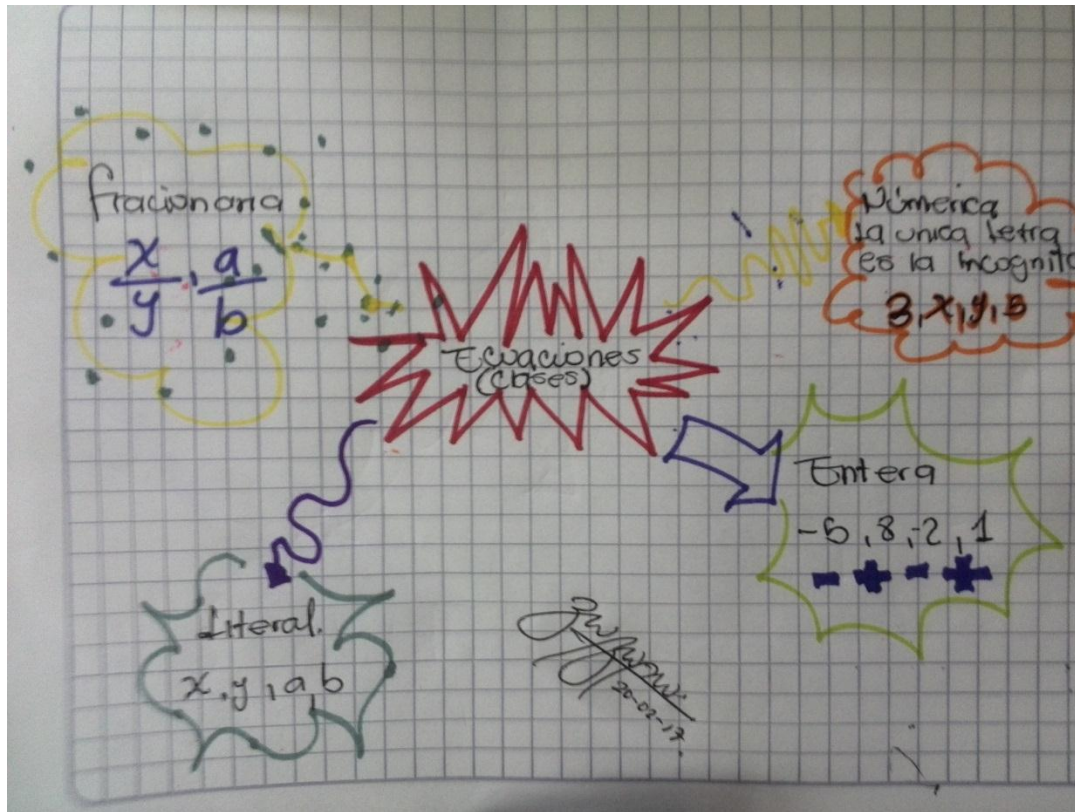
Comida = **Sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.**

Plato = **Mapa mental.**

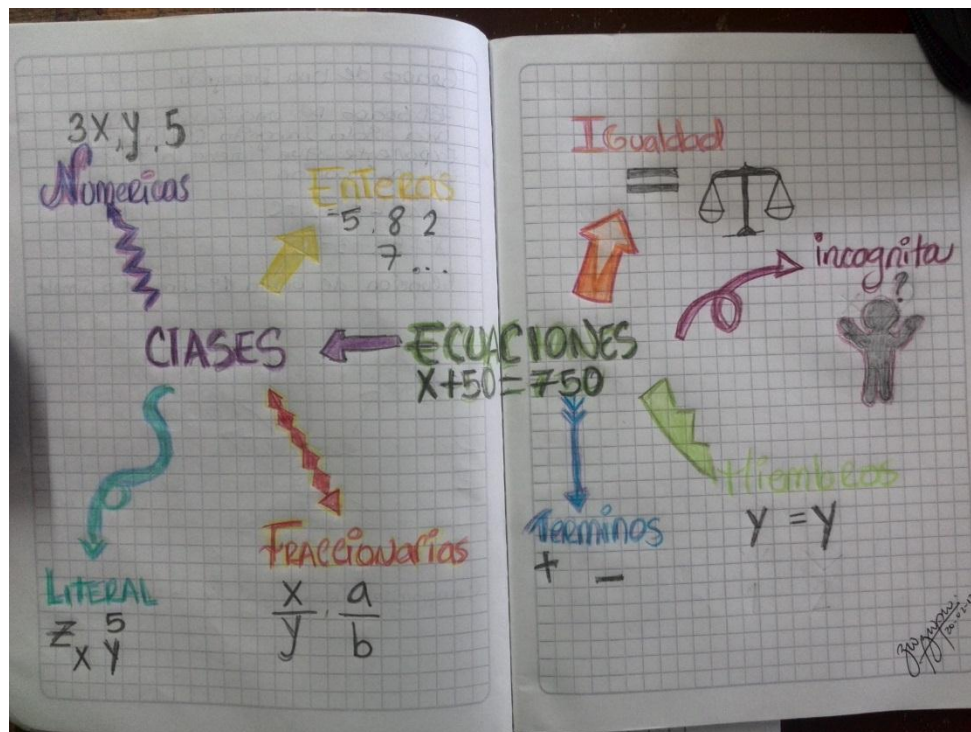
En un lenguaje técnico vas a elaborar un mapa mental sobre la teoría básica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, con el mayor esfuerzo y dedicación que tu mente, cuerpo y espíritu puedan brindar.

¡Ánimo! que el Espíritu Santo nos ilumina.

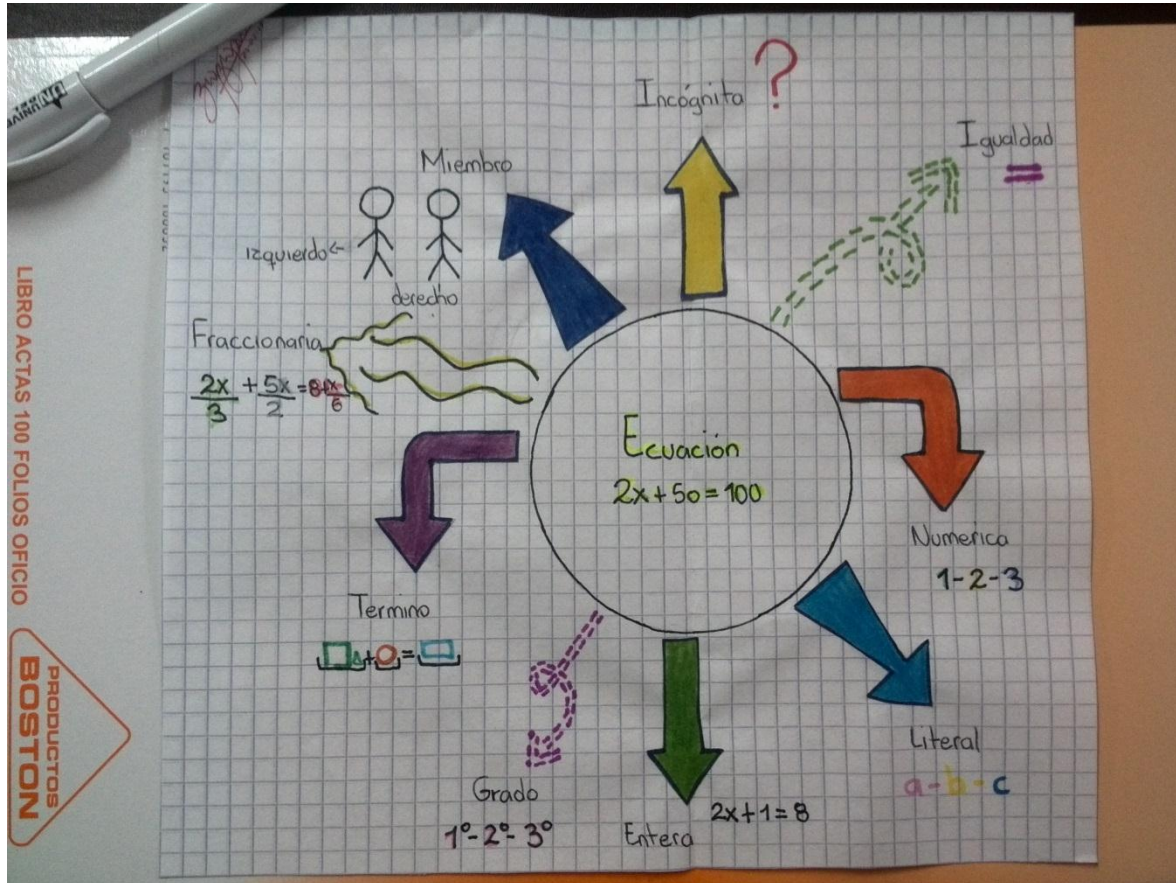
Anexo 8. Mapa mental elaborado por estudiante



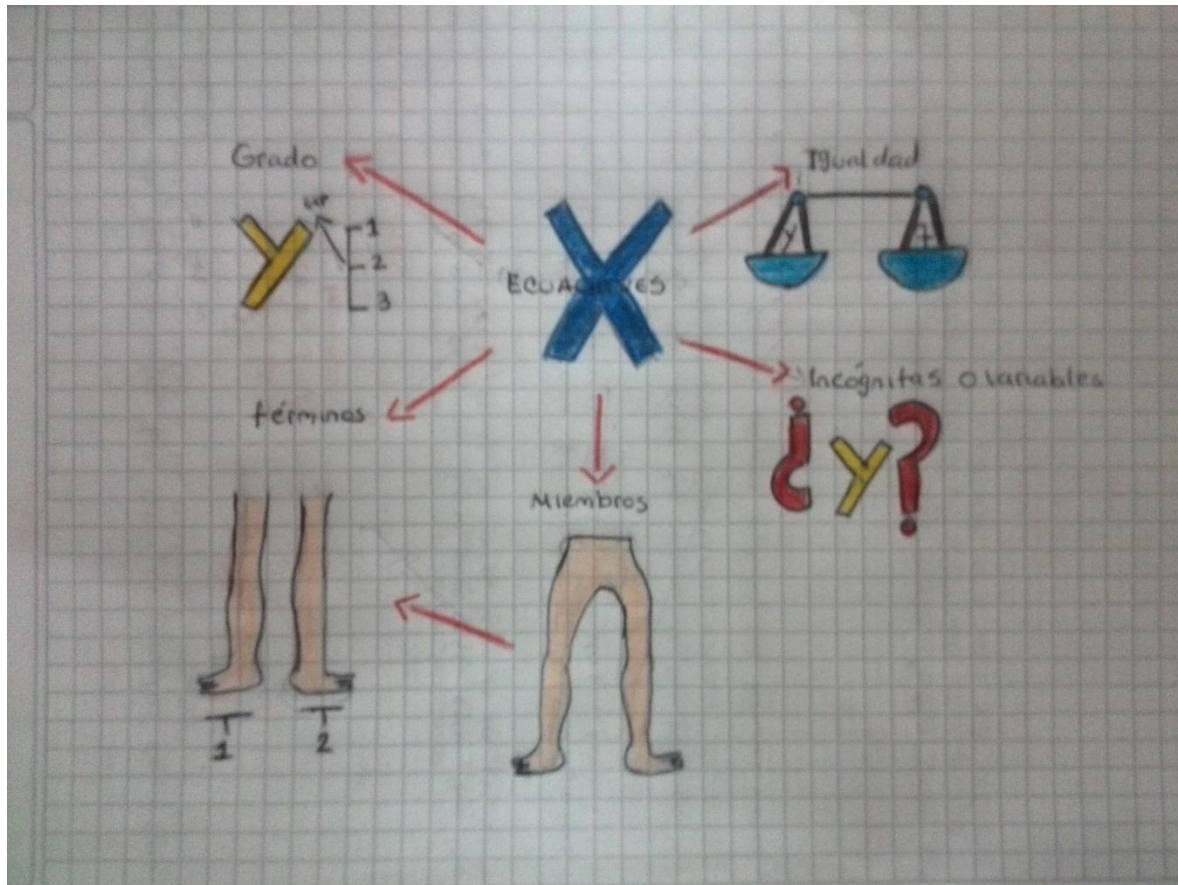
Anexo 9. Mapa mental elaborado por estudiante



Anexo 10. Mapa mental elaborado por estudiante



Anexo 11. Mapa mental elaborado por estudiante



RUBRICAS DE EVALUACIÓN DE LOS MAPAS MENTALES

RUBRICA DE EVALUACION DE LOS MAPAS MENTALES EN LA I.E. POLITECNICO DE SOLEDAD			
CRITERIOS	SUPERIOR (10.0 a 9.0)	ALTO (8.9 a 8.0)	BASICO (7.9 a 6.5)
PROFUNDIZACION Y CONCEPTUALIZACION DEL TEMA (IDEAS CLAVES Y SECUNDARIAS)	IDENTIFICA LAS IDEAS CLAVES Y SE OBSERVA CLARIDAD CONCEPTUAL	IDENTIFICA ALGUNAS IDEAS CLAVES Y SE OBSERVA CLARIDAD CONCEPTUAL	IDENTIFICA IDEAS BASICAS Y SE OBSERVA POCA CLARIDAD CONCEPTUAL
CORRELACION ENTRE IDEAS	RELACIONA CORRECTAMENTE LAS IDEAS DEACUERDO CON SU JERARQUIZACION	RELACIONA PARCIALMENTE LAS IDEAS DE ACUERDO CON SU JERARQUIZACION	EL MAPA MENTAL TIENE RELACIONES ERRADAS ENTRE LAS IDEAS
ESTRUCTURA E IMPACTO VISUAL	SU ESTRUCTURA ES DE UN MAPA MENTAL Y EXISTE UNA EXCELENTE CODIFICACION DE COLORES	SU ESTRUCTURA ES DE UN MAPA MENTAL Y EXISTE UNA BUENA CODIFICACION DE COLORES	SU ESTRUCTURA ES MÁS DE UN MAPA CONCEPTUAL Y SE EVIDENCIA EL USO DE COLORES
INTERPRETACION DEL MAPA MENTAL	EL MAPA MENTAL POSEE CLARIDAD Y ES FACIL DE INTERPRETAR	EL MAPA MENTAL ES RELATIVAMENTE CLARO Y SE PUEDE INTERPRETAR	EL MAPA MENTAL NO ES TAN CLARO Y ES DIFICIL DE INTERPRETAR

Anexo 13: Grafica de resultados (escala en porcentaje) antes Vs después de implementar la estrategia.

